

# EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06140811  
PUBLICATION DATE : 20-05-94

BEST AVAILABLE COPY

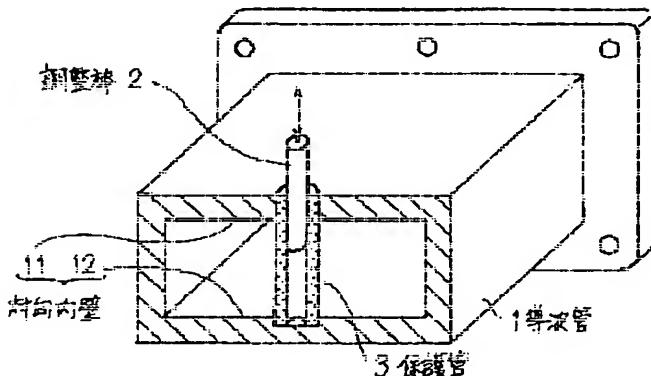
APPLICATION DATE : 26-10-92  
APPLICATION NUMBER : 04286500

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : YABE NORIO;

INT.CL. : H01P 1/22

TITLE : WAVEGUIDE TYPE VARIABLE ATTENUATOR



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a waveguide type variable attenuator applicable up to a high frequency without degrading mechanical strength by inserting a slender adjusting bar, which is composed of the resisting body or absorbing body of electromagnetic waves, into a protecting pipe provided over the counter inner walls of a waveguide.

CONSTITUTION: The mechanical strength is improved by inserting an adjusting bar 2 with a comparatively small outer diameter into a protective pipe 3 provided over the counter inner walls 11 and 12 of a waveguide 1. On the other hand, since the protective pipe 3 becomes a beam fixed both of terminals, the strength is considerably improved rather than a beam fixed one terminal, rigidity against vibration impulse is improved, and the vibration impulse resistance performance of the adjusting bar 2 protected by this pipe 3 is more improved. Further, since the protective pipe 3 is composed of a dielectric with comparatively low dielectric modulus and a small loss, the shape can be comparatively enlarged, and the rigidity can be further improved. Moreover, since any slender object can be used for the adjusting bar 2 and is covered with the protective pipe 3 of the dielectric, reflecting characteristics are improved, and this attenuator can be applied to the much higher frequency.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(4)  
(3)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-140811

(43)公開日 平成6年(1994)5月20日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 01 P 1/22

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全4頁)

(21)出願番号 特願平4-286500

(22)出願日 平成4年(1992)10月26日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 谷邊 勝夫

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

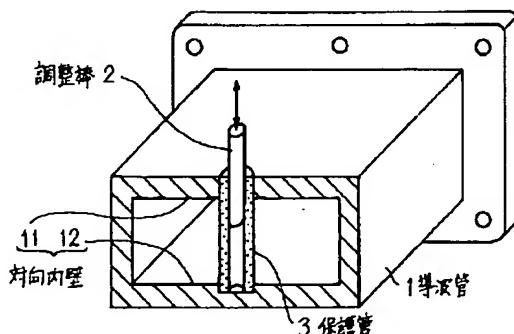
(54)【発明の名称】導波管型可変減衰器

(57)【要約】

【目的】導波管内に電磁波抵抗体或いは電磁波吸収体を挿入し、電磁波電力を減衰させる導波管型可変減衰器に関し、機械的強度を劣化させずに構造の小型化が行え、且つ伝送特性を劣化させずに高い周波数まで適用できる導波管型可変減衰器を提供することを目的とする。

【構成】電磁波抵抗体或いは電磁波吸収体よりなる調整棒2と、導波管1の所定位置の対向内壁11,12間に渡設し、調整棒2を挿通させる誘電体よりなる保護管3と、調整棒2を保護管3に挿入し、微調移動させる可動手段とから構成され、可動手段が、導波管1の一方の内壁に垂直に螺入した金属材の調整ねじ4の先端に、調整棒2を固着させるように構成したり、調整棒2を保護管3に螺入させるように構成する。

本発明の原理説明図



(2)

特開平6-140811

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導波管内に電磁波抵抗体或いは電磁波吸収体を挿入し、電磁波電力を減衰させる導波管型可変減衰器であつて、

電磁波抵抗体或いは電磁波吸収体より成る調整棒(2)と、

導波管(1)の所定位置の対向内壁(11, 12)間に渡設し、該調整棒(2)を挿通させる誘電体より成る保護管(3)と、

該調整棒(2)を該保護管(3)に挿入し、微調移動させる可動手段と、から構成することを特徴とする導波管型可変減衰器。

【請求項2】 可動手段が、導波管(1)の一方の内壁に垂直に螺入した金属材の調整ねじ(4)の先端に、調整棒(2)を固着させて成ることを特徴とする、請求項1記載の導波管型可変減衰器。

【請求項3】 可動手段が、調整棒(2)を保護管(3)に螺入させて成ることを特徴とする、請求項1記載の導波管型可変減衰器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、導波管内に電磁波抵抗体或いは電磁波吸収体を挿入し、電磁波電力を減衰させる導波管型可変減衰器に関する。

【0002】 導波管を伝送線路とするマイクロ波或いはミリ波回路にあって、連続的又は段階的に電力を調整させる可変減衰器は必要不可欠である。一方マイクロ波或いはミリ波通信は、衛星通信を始め移動通信に広範囲に需要を拡張しており、特に、周波数の高い領域における小形の導波管回路に適用する可変減衰器は、寸法的には縮小化され構造的強度は減少するが、振動衝撃等の耐環境性能は一段と強く要求されてきている。

【0003】

【従来の技術】 図4に従来例の各種可変減衰器を示し、(a)はペイン型可変減衰器、(b)はフラップ型可変減衰器、(c)は簡易型可変減衰器である。

【0004】 従来の各種可変減衰器の代表例は、図4の(a)～(c)に示す如くである。図の(a)はペイン型可変減衰器で、19は金属製導波管、29は最大減衰量及び電気的整合を考慮して導波管19の内部に配置された電磁波抵抗体、49は電磁波抵抗体29の位置を可変し減衰量を変化させる調整軸であり、導波管19の長さ方向に平行に置かれた電磁波抵抗体29を、調整軸49を図示矢印A B方向に平行移動させることにより、電磁波の結合量を変えることが出来、これにより所定範囲で任意に減衰量を可変調整できる。

【0005】 図の(b)はフラップ型可変減衰器で、導波管19の所定位置に板状の電磁波抵抗体29が、調整軸49に端部を固定して取付けられ、調整軸49を回動させることにより、電磁波抵抗体29が管内に入り込み、その量が可

10

20

30

40

50

変されて、電磁波の結合量を変えることが出来、これにより所定範囲で任意に減衰量が可変調整される。

【0006】 尚、上記の電磁波抵抗体29は、通過伝送線路(導波管19)の電気的整合を乱さないために、低誘電体の基板上に薄い抵抗膜を形成して構成される。又、導波管19の管内に入る調整軸49も入力電磁波の反射の原因となるために、導波管伝送線路に影響が少ない低誘電率で且つ誘電体損失の少ない材料、例えばポリスチロール等で構成される。

【0007】 図の(c)は簡易型可変減衰器で、18は導波管、28は電磁波吸収体より成る調整棒、48は導波管18の所定位置の管壁に垂直に螺着し、先端に調整棒28を固着した調整ねじから構成し、調整棒28を導波管18の管内に挿入し、電磁波との結合量を調整して減衰量を調整する構造である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、

① 図の(a)(b)のような構成の可変減衰器は、衛星搭載、車載、船舶搭載等の振動衝撃の大きな機械的環境条件の厳しい機器への適用は、電磁波抵抗体29及び調整軸49の構成部材に、機能上十分な機械的強度を得ることが困難である。

【0009】 特に伝送周波数の高い回路においては導波管の寸法が非常に縮小され、構造的に困難なものとなる。更に、図示省略したが電磁波抵抗体29の位置調整の機構が必要であり、小形化によりその構造も困難となることは必然である。

② 図の(c)の簡易型は、電気的整合が劣化し減衰器の反射特性が悪くなり、調整棒28の大きさに依存し、大きい程反射特性が劣化する。一方、調整棒28を小さくすると耐振動衝撃性能は低下し、更に信号周波数が高くなれば、それに従って寸法が縮小され機械的強度は益々低下してしまう。等の問題点があった。

【0010】 本発明は、かかる問題点に鑑みて、機械的強度を劣化させずに構造の小形化が行え、且つ伝送特性を劣化させずに高い周波数まで適用できる導波管型可変減衰器を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、図1の原理説明図に示す如く、

[1] 電磁波抵抗体或いは電磁波吸収体より成る調整棒2と、導波管1の所定位置の対向内壁11, 12間に渡設し、調整棒2を挿通させる誘電体より成る保護管3と、調整棒2を保護管3に挿入し、微調移動させる可動手段と、から構成する、本発明の導波管型可変減衰器により達成される。

[2] 可動手段が、導波管1の一方の内壁に垂直に螺入した金属材の調整ねじ4の先端に、調整棒2を固着させて成る、上記の導波管型可変減衰器によって達成される。

[3] 又、可動手段が、調整棒2を保護管3に螺入させて

(3)

特開平6-140811

3

成る、上記の導波管型可変減衰器によっても達成される。

【0012】

【作用】即ち、電磁波抵抗体或いは電磁波吸収体より成る外径の比較的小さい調整棒2を、導波管1の対向内壁11, 12間に渡り設けた保護管3内に、挿入させて、先ず、機械的強度が増す。

【0013】小径の調整棒2は保護管3の内部に収容されるので、単独の場合に比べ保護管3にて周りを保護され、且つ保護管3は両端固定梁となるので片端固定梁より格段に強度が増し、振動衝撃に対して剛性が大きく、これにより保護される調整棒2の耐振動衝撃性能はそれ以上となる。

【0014】更に、誘電率の比較的小さく低損失の誘電体で保護管3を構成することにより、形状を比較的大きくすることができ、更に剛性を増すことができると共に、前述図4の(c)の従来例に比べ、調整棒2は細いものが使用でき、且つ誘電体の保護管3にて包まれるので、反射特性の向上が図れ、より高い周波数への適用が可能となる。

【0015】かくして、本発明により、機械的強度を劣化させずに構造の小形化が行え、且つ伝送特性を劣化させずに高い周波数まで適用できる導波管型可変減衰器を提供することが可能となる。

【0016】

【実施例】以下図面に示す実施例によって本発明を具体的に説明する。全図を通じ同一符号は同一対象物を示す。図2に本発明の一実施例の構成図、図3に本発明の他の実施例の構成図を示す。

【0017】図2及び図3に本発明の実施例を示す。図は何れも導波管13, 14を輪切りにした断面にて構成を示している。両実施例は、導波管伝送線路で最も電界強度の高い部位に、電磁波吸収体より成る調整棒21, 22を挿入し、電磁波電力を減衰させ調整する導波管型可変減衰器である。

【0018】図2の一実施例にて、31はポリカーボネート等の比較的低誘電率、低損失の誘電体材料で形成した円形の保護管であり、内孔は調整棒21を隙間なく挿通させる寸法としてあり、導波管13の対向内壁11, 12に渡設して両端が接着材にて接着してある。21の調整棒は黄銅の調整ねじ4の先端に接着材にて同軸状に接着してあり、この調整ねじ4は既に固定された保護管31と同軸状に、一方の対向内壁11側に垂直に穿設されたねじ孔15に螺入させて、調整棒21を保護管31に挿入させながら導波管13の伝送線路内への突出量を調整し、電磁波電力を減衰させ可変調整する。

【0019】調整後のロックは、調整ねじ4の露出した

頭部にはね座金43を嵌め、更にロックナット44を外嵌して螺着させてロックする。尚、調整棒21の挿通位置は、調整減衰量の所望により導波管13の別の位置、別の対向面に設けても効果がある。

【0020】他の実施例は、図3に示す如く、調整棒22の可動手段が上記一実施例と異なるものであり、調整棒22の外周は螺刻され雄ねじを構成しており、保護管32は軸心に調整棒22と螺合する雌ねじ孔が穿設しており、導波管14の所定位置の対向内壁11, 12に渡設して両端が接着材にて接着され、一方の開放した対向内壁11側から調整棒22を螺入させ、導波管14の伝送線路内への突出量を調整し、電磁波電力を減衰させ可変調整する。

【0021】調整後のロックは、調整棒22の露出部を対向内壁11側の挿入孔に接着固定して行う。上記の実施例は、爆発ボルトを用いてアンテナや太陽電池パネル等を展開させる衛星搭載用の通信機器に適用するものであり、以前のものに比べ、機械的環境条件は一桁以上強化することが要求されている。

【0022】又、高周波化に伴い、伝送特性的に従来例では使用不可であったが、実施例のものにて、38GHz以上でも十分に使用でき、反射特性も3~4dB以上の向上が図れている。

【0023】上記実施例は一例を示したものであり、各部の構造、形状、材料は上記のものに限定するものではない。

【0024】

【発明の効果】以上の如く、本発明の導波管型可変減衰器により、機械的強度を劣化させずに構造の小形化が行え、且つ伝送特性を劣化させずに高い周波数まで適用できる導波管型可変減衰器が得ら、構造も簡単で経済的であり、通信技術の進歩に大きな効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の原理説明図

【図2】 本発明の一実施例の構成図

【図3】 本発明の他の実施例の構成図

【図4】 従来例の各種可変減衰器

(a) ベイン型可変減衰器 (b) フラップ型可変減衰器

(c) 簡易型可変減衰器

【符号の説明】

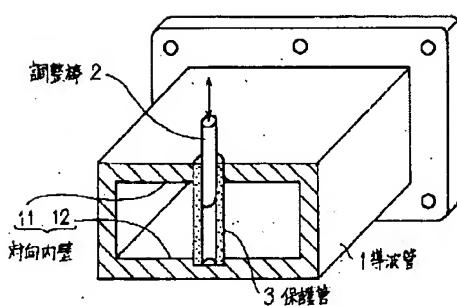
40	1, 13, 14, 18, 19 導波管 31, 32 保護管 4, 48 調整ねじ 29 電磁波抵抗体 49 調整軸	2, 21, 22, 28 調整棒 11, 12 対向内壁 ねじ孔 43 ばね座金 ロックナット	3, 15 44
----	--	--	----------------

(4)

特開平6-140811

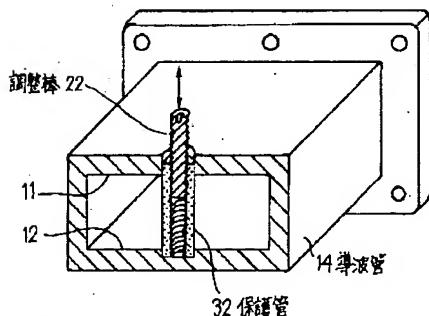
【図1】

本発明の原理説明図



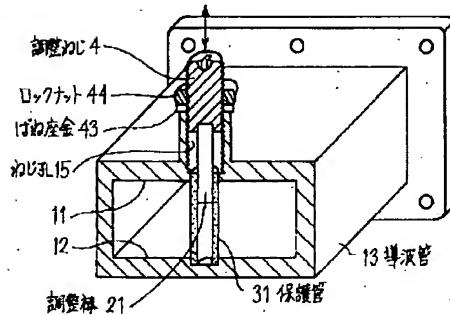
【図3】

本発明の他の実施例の構成図



【図2】

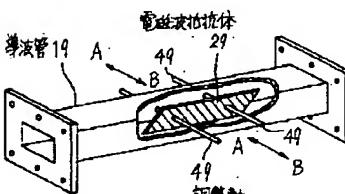
本発明の一実施例の構成図



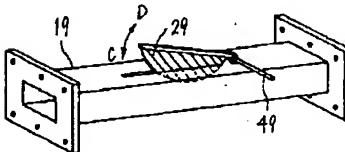
【図4】

従来例の各種可変減衰器

## (a)ペイン型可変減衰器



## (b)フラップ型可変減衰器



## (c)簡易型可変減衰器

